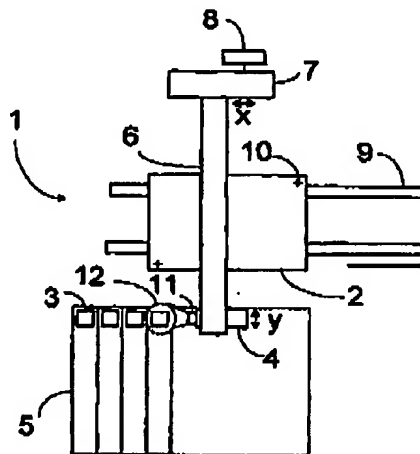


PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation 7 : H05K 13/02, 13/04, 13/08</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/19794</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. April 2000 (06.04.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02786</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 2. September 1999 (02.09.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 44 661.6 29. September 1998 (29.09.98) DE</p> <p>(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder: STANZL, Harald; Hunkelstrasse 7, D-81476 München (DE). PRITTMANN, Jochen; Saarbrückerstrasse 9, D-81379 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, SG, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.</i></p>	
<p>(54) Title: METHOD FOR CHECKING COMPONENTS IN PICK-AND-PLACE ROBOTS</p> <p>(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR RÜSTUNGSKONTROLLE AN BESTÜCKAUTOMATEN</p> <p>(57) Abstract</p> <p>Hitherto, control of components (3) to be placed by pick-and-place robots (1) is carried out manually or the trays of said components (3) are identified. A control of individual components (3) has so far not been provided for. According to the inventive method, a camera (11) which is arranged at the insertion head (4) and which contains a downstream image analyzing unit records the image of the surface (14) of the component (3) before the component is inserted. Said image is compared with the pattern of the component (3) previously stored in the image analyzing unit. Based on the result of said comparison, it is decided whether the right component (3) is available and can be inserted or whether an error message is output. Suitable features for such patterns are strings of characters (15, 16), bar codes (17) or other markings (18).</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Bei Bestückautomaten (1) erfolgt die Rüstungskontrolle der zu bestückenden Bauelemente (3) bisher manuell, oder es werden Träger für die Bauelemente (3) identifiziert. Eine Kontrolle einzelner Bauelemente (3) ist bisher nicht vorgesehen. Durch eine am Bestückkopf (4) angeordnete Kamera (11) mit nachgeschalteter Bildauswerteeinheit wird vor dem Bestücken ein Bild der Oberfläche (14) des Bauelementes (3) aufgenommen und mit einem in der Bildauswerteeinheit vorher abgespeicherten Muster des Bauelementes (3) verglichen. In Abhängigkeit vom Ergebnis des Vergleichs wird entschieden, ob das richtige Bauelement (3) vorliegt und bestückt werden kann, oder ob eine Fehlermeldung ausgegeben wird. Als Merkmale für das Muster eignen sich Schriftzüge (15, 16), Barcodes (17) oder andere Markierungen (18).</p>		



BEST AVAILABLE COPY

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauritien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland		
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

WO 00/19794

PCT/DE99/02786

1

Beschreibung

Verfahren zur Rüstungskontrolle an Bestückautomaten

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Rüstungskontrolle an Bestückautomaten.

Bei der automatischen Bestückung von Substraten (beispielsweise Leiterplatten oder Keramiksubstraten) mit SMD-Bauelementen (SMD = Surface Mounted Device) werden die einzelnen Bauelemente mittels eines Bestückkopfes aus einer Zuführeinrichtung entnommen und dann in einer vorgegebenen Lage auf dem Substrat positioniert.

- 15 Die Kontrolle, ob die richtigen Bauelemente in den Zuführeinrichtungen bereit gestellt (gerüstet) sind, wird bisher manuell durch den Bediener vorgenommen. Für Zuführeinrichtungen in Form von mit Bauelemente-Taschen versehenen Bändern ist es bekannt, die Spulenkörper, um die die Bänder im Lieferzustand gewickelt sind, mit Barcodes auszustatten. Diese Barcodes werden vor dem Einbau in den Bestückautomaten ausgelesen und erlauben somit eine gewisse Kontrolle über die Anwesenheit der richtigen Bauelemente. Allerdings wird bei einer derartigen Rüstungskontrolle nur der Spulenkörper überprüft; ob Band und Spulenkörper zueinander passen, muß separat sichergestellt sein.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung ein Verfahren anzugeben, mit dem die Kontrolle der Rüstung eines Bestückautomaten automatisch erfolgt.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren der eingangs genannten Art mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

- 35 In vorteilhafter Weise nimmt eine Kamera ein Bild der Oberfläche des zu bestückenden Bauelementes in der Zuführeinrichtung auf, bevor es der Bestückkopf aus der Zuführeinrichtung

WO 00/19794

PCT/DE99/02786

2

entnimmt. Der Begriff Oberfläche umfaßt dabei auch von oben zu erkennende Anschlüsse des Bauelementes. Eine nachgeschaltete Bildauswerteeinheit vergleicht das Bild mit einem vorher abgespeicherten Muster des Bauelementes und nur bei einer

5 Übereinstimmung des Bildes mit dem Muster wird das Bauelement bestückt. Diese Überprüfung erfolgt automatisch durch die Kamera und die Bildauswerteeinheit. Sie ist nicht abhängig vom Bediener und wertet direkt das Bauelement und nicht einen zwischengeschalteten Träger wie beispielsweise einen Spulen-

10 körper aus.

In vorteilhafter Weise läßt sich gemäß Anspruch 2 auch die Position des Bauelementes in der Zuführeinrichtung durch den Vergleich des Bildes mit dem Muster bestimmen. Dadurch kann

15 der Bestückkopf vor dem Aufnehmen des Bauelementes bereits in eine für das Aufnehmen günstige Position gebracht werden. Dieses Verfahren eignet sich auch besonders für Bauelemente, die sich in zu groß bemessenen Taschen befinden, so daß ihre Position zunächst nur ungenau bekannt ist.

20 In einer bevorzugten Ausführungsform nach Anspruch 3 enthält das abgespeicherte Muster Schriftzüge wie Firmennamen, Firmenlogos oder Typenbezeichnungen, die mit Hilfe der Bildauswerteeinheit auf dem Bild des Bauelementes zur Rüstungskontrolle identifiziert werden.

25

Mithilfe der Bildauswerteeinheit können gemäß Anspruch 4 oder 5 auch auf der Oberfläche des Bauelementes angebrachte kodierte Kennzeichen (Barcodes, Matrixcodes) oder Markierungen

30 (Funktions- oder Positionsmarkierungen) identifiziert werden.

Bei von oben erkennbaren Anschlüssen sind diese gemäß Anspruch 6 ebenfalls im Muster enthalten, um mit deren Hilfe die richtige Rüstung oder die richtige Position der Bauelemente zu identifizieren.

35

WO 00/19794

PCT/DE99/02786

3

In vorteilhafter Weise wird gemäß Anspruch 7 die am Bestückkopf angebrachte Kamera verwendet, die zusätzlich für die Erkennung von Substratmarkierungen zur Lageerkennung des Substrats eingesetzt wird.

5

Die Erfindung wird nun anhand eines in den Figuren der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Dabei zeigen:

- 10 Figur 1 eine schematische Draufsicht auf einen Bestückautomaten mit Zuführeinrichtungen und
Figur 2 eine schematische Draufsicht auf ein Bauelement.

- 15 In Figur 1 ist ein Bestückautomat 1 für das Bestücken eines Substrats 2 (beispielsweise einer Leiterplatte oder eines Keramiksubstrates) dargestellt. Für die Bestückung werden die Bauelemente 3 mit Hilfe eines Bestückkopfes 4 aus einer Zuführeinrichtung 5 entnommen. Der Bestückkopf 4 wird mit Hilfe eines x-y-Portalsystems 6,7 über das Substrat 2 verfahren.
- 20 Eine Steuereinrichtung 8 sorgt dafür, daß das Bauelement 3 auf eine vorher festgelegte Position auf dem Substrat 2 abgesetzt wird. Für den Transport weist der Bestückkopf 4 beispielsweise nicht dargestellte Saugpipetten auf, die mit Unterdruck das Bauelement 3 ansaugen und beim Absetzen wieder
- 25 loslassen. Zusätzlich ist ein Transportsystem 9 dargestellt, auf dem das Substrat 2 durch den Bestückautomaten und zu weiteren, nicht dargestellten, Bearbeitungsautomaten (beispielsweise zum Bestücken mit weiteren Bauelementen) transportiert wird.

30

- Die Zuführeinrichtungen 5 sind dabei als Bänder dargestellt, die Taschen aufweisen, in denen die Bauelement 3 transportiert und bereitgestellt werden. Es sind allerdings auch andere Zuführeinheiten wie beispielsweise Flächenmagazine bekannt, für die das erfindungsgemäße Verfahren ebenfalls an-
- 35 wendbar ist. Um zu erkennen, ob die richtigen Bauelemente 3 zugeführt werden, ist eine am Bestückkopf 4 angeordnete Kame-

WO 00/19794

PCT/DE99/02786

4

ra 11 vorgesehen, die innerhalb ihres Gesichtsfeldes 12 eine Abbildung des Bauelements 3 in der Zuführeinrichtung 5 aufnimmt. Eine der Kamera 11 nachgeschaltete nicht dargestellte Bildauswerteeinheit, die beispielsweise der Kamera 11 zugeordnet oder in der Steuereinrichtung 8 integriert sein kann, wertet das Bild aus. Dazu wird das Bild mit einem vorher in der Bildauswerteeinheit abgespeicherten Muster des Bauelementes 3 verglichen, welches gewisse Charakteristika des Bauelementes 3 beschreibt. Dazu gehören beispielsweise die Größe und die Form des Bauelementes aber auch, wie in Figur 2 dargestellt weitere Merkmale der Oberfläche 14 des Bauelementes 3. Zu diesen Merkmalen können gehören: Schriftzüge wie Firmenbezeichnungen oder Firmenlogos 15, Typenbezeichnungen 16 des Bauelementes 3, kodierte Kennzeichen 17, wie Barcodes oder Matrixcodes, oder andere beispielsweise durch Laserbeschreibung aufgebrachte Markierungen 18. Auch die Position der Anschlüsse 13 am Bauelement 3 kann, soweit von oben erkennbar, im Muster hinterlegt sein und zur Auswertung herangezogen werden.

Anhand des Mustervergleichs, der mit an sich bekannten Verfahren zur Bildauswertung durchgeführt wird, ist nun einerseits zu erkennen, ob die richtigen Bauelemente 3 zur Verfügung stehen, was zur Entscheidung führt, ob der Bestückkopf 4 das Bauelement 3 aufnimmt und auf das Substrat 2 aufsetzt oder ob eine Fehlermeldung abgesetzt wird.

Bei bestimmten Mustermerkmalen ist darüber hinaus die Position des Bauelementes 3 in der Zuführeinrichtung 5 zu erkennen, wenn beispielsweise ein Winkel zwischen dem Bild des Schriftzuges 15 und dem Muster des Schriftzuges 15 erkannt wird. Diese Position, insbesondere Drehlage, kann dann bereits vom Bestückkopf 4 vor dem Abholen des Bauelementes 3 berücksichtigt werden, so daß dieser die Abholposition sicher anfährt.

Besonders geeignet für das Verfahren sind Kameras 11, die am Bestückkopf 4 angebracht sind und zusätzlich Substratmarkie-

WO 00/19794

PCT/DE99/02786

5

rungen 10 aufnehmen, anhand derer in der Bildauswerteeinheit die Lage des Substrats 2 vor dem Bestücken bestimmt wird.

5 Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist dadurch eine automatische Rüstungskontrolle an Bestückautomaten 1 sichergestellt, die für unterschiedliche Zuführeinrichtungen 5 geeignet ist.

WO 00/19794

PCT/DE99/02786

6

Patentansprüche

1. Verfahren zur Rüstungskontrolle an Bestückautomaten (1)
für das Bestücken von Substraten (2) mit Bauelementen (3) bei
5 dem
ein Bild der Oberfläche eines zu bestückenden Bauelements (3)
in einer Zuführeinrichtung (4) durch eine Kamera (11) aufge-
nommen wird,
das Bild in einer der Kamera (11) nachgeschalteten Bildaus-
werteeinheit mit einem eingespeicherten Muster des zu bestük-
10 kenden Bauelementes (3) verglichen wird,
bei einem positiven Ergebnis des Vergleichs das Bauelement
(3) auf das Substrat (2) bestückt wird und
bei einem negativen Ergebnis des Vergleichs eine Fehlermel-
15 dung darüber ausgegeben wird.
2. Verfahren zur Rüstungskontrolle an Bestückautomaten (1)
nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß die Position des Bauelementes (3) in der Zuführeinrich-
tung (4) anhand des Vergleichs zwischen dem Bild und dem ab-
gespeicherten Muster bestimmt wird.
3. Verfahren zur Rüstungskontrolle an Bestückautomaten (1)
25 nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Muster eine Beschreibung eines auf der Oberfläche
(14) des Bauelementes (3) aufgetragenen Schriftzuges (15,16)
enthält.
30
4. Verfahren zur Rüstungskontrolle an Bestückautomaten (1)
nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Muster eine Beschreibung eines auf der Oberfläche
35 (14) des Bauelementes (3) aufgetragenen kodierte Kennzeichen
(17) enthält.

WO 00/19794

PCT/DE99/02786

7

5. Verfahren zur Rüstungskontrolle an Bestückautomaten (1)
nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Muster eine Beschreibung einer auf der Oberfläche
5 (14) des Bauelementes (3) aufgetragenen Markierung (18) ent-
hält.
6. Verfahren zur Rüstungskontrolle an Bestückautomaten nach
einem der Ansprüche 1 bis 5,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß das Muster eine Beschreibung der von oben zu erkennenden
Position der Anschlüsse (13) des Bauelementes (3) enthält.
7. Verfahren zur Rüstungskontrolle an Bestückautomaten (1)
15 nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine an einem Bestückkopf (4) angebrachte Kamera (11)
verwendet wird.

WO 00/19794

PCT/DE99/02786

1/1

FIG 1

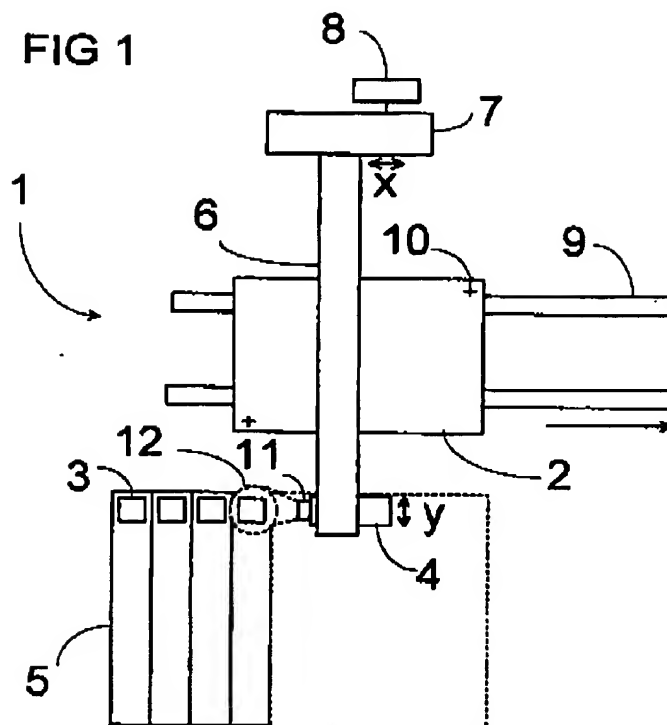
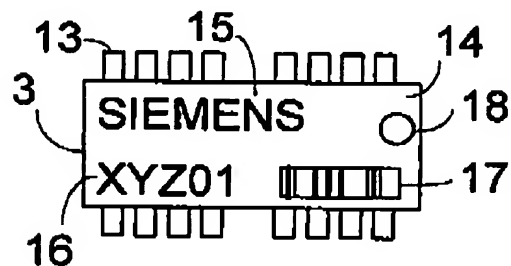


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 99/02786

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H05K13/02 H05K13/04 H05K13/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 099 522 A (MORIMOTO MASAKAZU) 24 March 1992 (1992-03-24) the whole document	1-3,5
A		6
X	US 5 667 129 A (WATANABE NOBUHISA ET AL) 16 September 1997 (1997-09-16) column 12, line 49 -column 13, line 33; claim 7; figures 21A-21C	1,2,6,7

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"A" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 February 2000

Date of mailing of the international search report

17/02/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.O. 5918 Patentleien 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2340, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-0016

Authorized officer

Rieutort, A

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02786

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5099522 A	24-03-1992	JP 2117128 C	06-12-1996
		JP 3001600 A	08-01-1991
		JP 8024232 B	06-03-1996
US 5667129 A	16-09-1997	JP 7303000 A	14-11-1995
		CN 1111820 A	15-11-1995

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen

PCT/DE 99/02786

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 H05K13/02 H05K13/04 H05K13/08		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 H05K		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A X	US 5 099 522 A (MORIMOTO MASAKAZU) 24. März 1992 (1992-03-24) das ganze Dokument US 5 667 129 A (WATANABE NOBUHISA ET AL) 16. September 1997 (1997-09-16) Spalte 12, Zeile 49 - Spalte 13, Zeile 33; Anspruch 7; Abbildungen 21A-21C	1-3,5 6 1,2,6,7
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelsfrei erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipien oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angeht "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsfähiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsfähiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts
10. Februar 2000		17/02/2000
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tlx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3010		Befullmächtigter Bediensteter Rieutort, A

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1993)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Abkürzungen

PCT/DE 99/02786

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5099522 A	24-03-1992	JP 2117128 C	06-12-1996
		JP 3001600 A	08-01-1991
		JP 8024232 B	06-03-1996
US 5667129 A	16-09-1997	JP 7303000 A	14-11-1995
		CN 1111820 A	15-11-1995

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.